

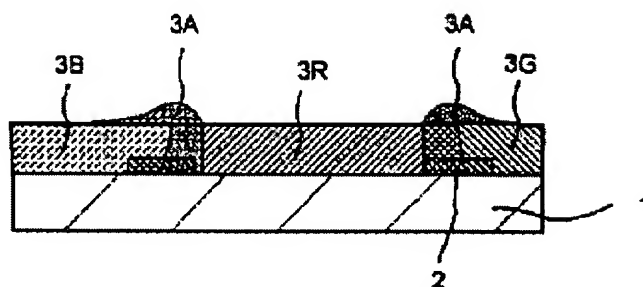
## METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER

**Patent number:** JP2002236210  
**Publication date:** 2002-08-23  
**Inventor:** EDA KOURAI; INOUE FUTOSHI; OKAMOTO TAKASHI  
**Applicant:** TOPPAN PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
- international: G02B5/20; G02F1/1335  
- european:  
**Application number:** JP20010381174 19960220  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2002236210

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve problems of alignment during manufacturing and of discontinuity failure in lines when a film of a transparent electrode is formed in the method for manufacturing a color filter by forming a light shielding layer in a thin line pattern on a transparent substrate and successively patterning filter layers of a plurality of colors in at least the openings where the light shielding layer is not formed.

**SOLUTION:** The filter layer is patterned in such a manner that the peripheral parts of pixels adjacent to each other are overlapped in the width from 0 to the narrowest width of the light shielding layer. Then the buildup in the overlapped part is flattened by grinding.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-236210

(P2002-236210A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 4 8
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 9 1

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-381174(P2001-381174)  
(62) 分割の表示 特願平8-31879の分割  
(22) 出願日 平成8年2月20日 (1996.2.20)

(71) 出願人 000003193  
凸版印刷株式会社  
東京都台東区台東1丁目5番1号  
(72) 発明者 枝 高頼  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
(72) 発明者 井上 太志  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
(72) 発明者 岡本 隆  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

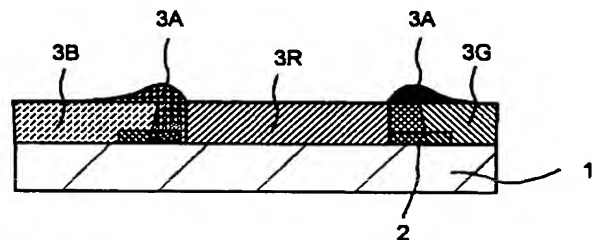
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】透明基板上に細い線幅のパターン状の遮光層を形成し、少なくとも該遮光層が施されていない開口部に複数色のフィルタ層を順次パターン形成するカラーフィルタの製造方法において、製造する際の位置合わせの問題、および透明電極を膜付けした際の断線不良の問題を解決する。

【解決手段】フィルタ層のパターニングの際、隣接する画素の周辺部同士は、遮光層上において0～遮光層最狭部幅で重なるようにパターニングし、かつその重なり部の盛り上がりを研磨により平坦化することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板上にパターン状の遮光層を形成し、少なくとも該遮光層が施されていない開口部に複数色のフィルタ層を順次パターン形成するカラーフィルタの製造方法において、隣接するフィルタ層の周辺部同士は、遮光層上において0～遮光層最狭部幅で重なるようにパターンニングし、かつその重なり部の盛り上がり研磨により平坦化することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶表示装置やプラズマディスプレイパネル等に用いられるカラーフィルタ、とりわけ高精細なパターンをもつカラーフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】カラー液晶表示装置においてカラー表示を行うために、光透過部に開口部のあるパターンを形成した遮光層（ブラックマトリクス）の上に赤、緑、青のフィルタ層をパターン形成したカラーフィルタが一般的に用いられている。最近の液晶表示装置に関する市場の要求として、画面輝度の向上のためにそのカラーフィルタの開口率を向上させること、および液晶表示装置を用いた製品の高付加価値化のために画素を高精細化することが求められている。しかしそれらの要求を実現しようとするにあたっては、カラーフィルタを製造する工程における画素パターンの位置合わせ精度が大きな問題となってくる。

【0003】従来技術によれば、図1に示すように、パターン状の遮光層2（ブラックマトリクス）の線幅aが細かい場合、有効画素部（ブラックマトリクスパターンの開口部）への隣接画素のフィルタ層の侵入、すなわち混色はもちろんのこと、隣接画素のフィルタ層との重なりや、有効画素部でのパターン不着、すなわち白抜けのいずれもが起こらないためには、画素のフィルタ層3の位置ずれは遮光部線幅aの半分（ $a/2$ ）以下でなければならない。従って、現状においては製造装置の位置精度の限界が約4 $\mu$ mであることから、遮光部線幅aが8 $\mu$ m未満と細い品種については製造することが困難であった。

【0004】上記図1の例は、フィルタ層3がストライプ状の細長く連続したパターンの場合であったが、フィルタ層3が図4（a）または図4（b）に示すようなデルタ配列の場合、上記の問題に加え、以下のような不具合があった。すなわち、図5に示すように、（a）のストライプ画素のフィルタ層3sに比べ（b）のデルタ配列のドット画素3dは、画素が島状で単位面積当たりの画素周囲の長さが長いため、パターン形成時の現像およびエッチングのスピードが速くなり、断面が図6（a）に示すような逆テーパ形状となる可能性が高く、図6

（b）に示すように透明電極4（ITO）膜付をした際に断線不良を起こす危険性が高くなっていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、細い線幅の遮光部の存在する画素パターンをもったカラーフィルタを製造する際の上記のような問題点を解決することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明基板上にパターン状の遮光層を形成し、少なくとも該遮光層が施されていない開口部に複数色のフィルタ層を順次パターン形成するカラーフィルタの製造方法において、隣接するフィルタ層の周辺部同士は、遮光層上において0～遮光層最狭部幅で重なるようにパターンニングし、かつその重なり部の盛り上がり研磨により平坦化することを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を以下に図面を用いて説明する。まず、図2および図7に示すように基板1上に、金属クロム膜、酸化クロムと金属クロムの積層膜あるいは黒色樹脂層等を公知の常法により全面に形成したものをフォトリソグラフィによってパターンニングし遮光層2（ブラックマトリクス）を形成した後、第1色目のフィルタ層3Rを同様にフォトリソグラフィによりパターン形成する。次いでフィルタ層3Gを、その画素端がフィルタ層3Rの画素端に0～遮光層最狭部幅で重なるようにパターンニングする。同様にしてフィルタ層3Bもその画素端がフィルタ層3Rおよびフィルタ層3Gの画素端に0～遮光層最狭部幅で重なるようにパターンニングする。この後、重ね合せ部3Aを、研磨処理により図3および図8に示すように研磨除去し、フィルタ層3表面を平坦化する。

【0008】上記のように、フィルタ画素パターンを基板上にパターンニングする際に画素の位置ずれが生じた場合には、位置ずれを起こした画素が隣接画素と重なっても良いこととし、そのフィルタ画素の遮光層上での重なり部を研磨により取り除き、その結果、フィルタ表面の面内膜厚段差を例えば0.5 $\mu$ m以内にまで平坦化することとするものである。

【0009】本発明の方法により、遮光層の幅を従来より減らし、開口率の高い、あるいは高精細なパターンを有するカラーフィルタを提供することが可能となる。すなわち、画素同士が重ならないように画素パターンを基板上に形成する場合、画素の位置ずれは最大でも遮光層の幅の半分であるところ、画素同士を重ねてパターンを形成してもよいこととすれば、画素の位置ずれは最大、遮光層の幅までずれてもよいことになる。従って同じ製造装置を利用し、同じ最大位置ずれを想定した場合、画素同士が重なる場合の遮光層の幅は、画素同士が重ならない場合の遮光層の幅の半分でよいこととなり、またそ

の重なり量は0～遮光層最狭部幅となるものである。

【0010】この結果、従来は製造装置の4 $\mu$ mという位置精度の限界に対して、遮光部線幅が8 $\mu$ m未満のものについては製造困難であったものが、本願発明によれば、同じ精度限界に対して形成可能な最狭の遮光部線幅が約4 $\mu$ mまで可能となるものである。

【0011】なお、以上の工程の後、場合によりカラーフィルタ表面に直接、透明電極（ITO）をスパッタリングする場合があるが、その場合に透明電極の着膜状況は良好であって、従来発生していたような、パターンニングされたレジストの断面の端部形状が逆テーパ状になり、その部分で透明電極が断線する状況は見られない。

【0012】

【発明の効果】本発明の方法により、必要な位置精度が実質的に緩和され、遮光部線幅が8 $\mu$ m以下の微細なパターンを有するカラーフィルタであっても容易に作成可能となった。また、デルタ配列のカラーフィルタにおいては、オーバーコートなどの工程を増やさずに面内膜厚段差の極めて小さい、平坦なカラーフィルタが得られる。そのため、従来の方法で作成したカラーフィルタにITO膜付をした際に起こしていた断線不良が生じる恐れがなくなった。さらに、STN方式の液晶表示装置においては、表面段差の許容範囲が0.5 $\mu$ m以下と極めて小さいが、本発明の製造方法によれば表面段差の大きい場合に生じやすいチルトリバース（液晶の配向不良）等が生じなくなり、表示品質が向上するという効果がある。

る。

【0013】

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のカラーフィルタの一例を示す断面図である。

【図2】本発明のカラーフィルタの製造途中を示す説明図である。

【図3】本発明のカラーフィルタの一実施例を示す説明図である。

【図4】（a）～（b）は、デルタ配列の画素の一例を示す説明図である。

【図5】（a）～（b）は、サイドエッチングの状況を模式的に示す説明図である。

【図6】（a）～（b）は、逆テーパ形状のパターン断面をもったカラーフィルタの様子を示す説明図である。

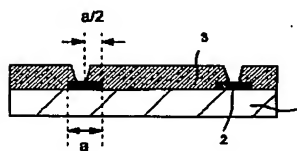
【図7】本発明のカラーフィルタの製造途中を示す説明図である。

【図8】本発明のカラーフィルタの一実施例を示す説明図である。

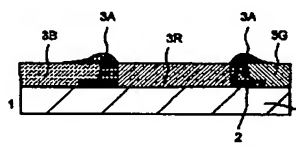
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 遮光層
- 3 フィルタ層
- 4 透明電極
- a 遮光部線幅

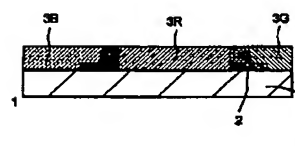
【図1】



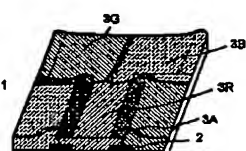
【図2】



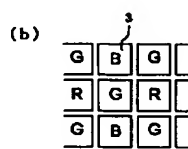
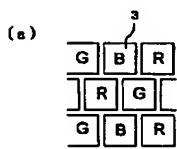
【図3】



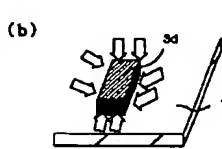
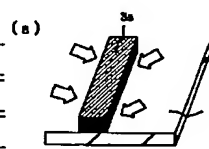
【図7】



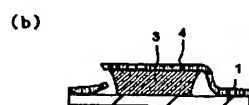
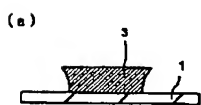
【図4】



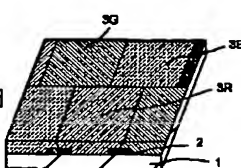
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BA02 BA45 BB01 BB02 BB07  
BB10 BB22 BB28 BB42  
2H091 FA02Y FA35Y FC26 HA10  
KA10 LA16